

Rec'd PCT/PTO 13 MAY 2003
PCT/JP 03/14558
18.12.03

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

10/534912
JP03/14558

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年11月15日

出願番号
Application Number: 特願2002-331902
[ST. 10/C]: [JP2002-331902]

出願人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

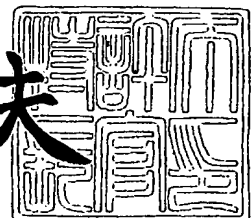
**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

RECEIVED
12 FEB 2004
WIPO PCT

2004年 1月29日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3003788

【書類名】 特許願

【整理番号】 2036440162

【提出日】 平成14年11月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/167

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 西山 誠司

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示装置及びその駆動方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 対向して配設された一对の基板と、前記一对の基板に形成された少なくとも一つが透明性電極である第 1 および第 2 の電極と、前記基板間に封入された前記第 1 及び第 2 の電極間に生じる電界によって第 1 の位置と第 2 の位置の間を移動する微粒子と、光源を備え、前記微粒子が前記第 1 又は第 2 の何れかの位置にある場合に、前記光源から供給される光が前記微粒子によって遮断されることを特徴とする表示装置。

【請求項 2】 反射板を具備することを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 3】 反射板が散乱性を有することを特徴とする請求項 2 記載の表示装置。

【請求項 4】 電極に対応する部位に遮光部が形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 5】 微粒子が異なる画素毎に R G B 何れかに着色されていることを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 6】 一对の基板のうち、少なくとも一方にカラーフィルターが形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 7】 カラーフィルターが前記透明性電極上に形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 8】 光源上に画素毎に対応するようにカラーフィルターが形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 9】 光源が時分割により R G B 各々の発光を行うことを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 10】 光源がカラー表示を行うときのみ発光することを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 11】 対向して配設された一对の基板と、
前記一对の基板に形成された少なくとも一つが透明性電極である第 1 および第 2 の電極と、

前記基板間に封入された前記第 1 及び第 2 の電極間に生じる電界によって第 1 の位置と第 2 の位置の間を移動する微粒子と、
光源を備え、

前記微粒子が前記第 1 又は第 2 の何れかの位置にある場合に、前記光源から供給される光が前記微粒子によって遮断されることを特徴とする表示装置の駆動方法であって、カラー表示を行うときのみ前記光源が発光することを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項 1 2】 光源が時分割により R G B 各々の発光を行うことを特徴とする請求項 1 1 記載の表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、微粒子を用いて画像を表示する表示装置ならびにその駆動方法に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来の所謂電子ペーパーには着色粒子の回転 (Twisting Ball Display)、電気泳動などの表示技術が知られている。これらは粒子とその周囲に存在する有機溶媒などとの外光反射の差を利用して表示している (例えば、特許文献 1 参照)。

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 3 1 2 2 2 5 号公報 (第 2 7 頁、第 1 図)

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、これら従来の粒子を用いたディスプレイでは、外光が存在する環境でのみ良好な視認性を有するという課題を有していた。すなわち、暗い環境では視認性の悪化を招くという課題を有していた。

【 0 0 0 5 】

さらに、カラー表示を行う際には、カラーフィルターを用いて表示を行うなどの構成が考えられるが、色再現範囲の良好な表示を行う際には環境光によって視認性が低下する、すなわち、色再現範囲を拡大すると、環境光の乏しいところで表示された画像が暗くなるという課題があった。また、粒子そのものをRGBに着色する方法もあるが、RGB画素毎の微粒子の塗り分け・分配が困難であるという課題があった。

【0006】

【課題を解決するための手段】

これらの課題を解決するために、本発明の表示装置では、対向して配設された一对の基板と、前記一对の基板に形成された少なくとも一つが透明性電極である第1および第2の電極と、前記基板間に封入された前記第1及び第2の電極間に生じる電界によって第1の位置と第2の位置の間を移動する微粒子と、光源を備え、前記微粒子が前記第1又は第2の何れかの位置にある場合に、前記光源から供給される光が前記微粒子によって遮断されることを特徴とする。

【0007】

さらに、反射板を具備することを特徴とする。また、反射板が散乱性を有することを特徴とする。また、電極に対応する部位に遮光部が形成されていることを特徴とする。また、微粒子が異なる画素毎にRGB何れかに着色されていることを特徴とする。また、一对の基板のうち、少なくとも一方にカラーフィルターが形成されていることを特徴とする。また、カラーフィルターが前記透明性電極上に形成されていることを特徴とする。また、光源上に画素毎に対応するようにカラーフィルターが形成されていることを特徴とする。また、光源が時分割によりRGB各々の発光を行うことを特徴とする。また、光源がカラー表示を行うときのみ発光することを特徴とする。

【0008】

これらの構成により、環境光に依らず、表示品位の良好な画像を得ることができる。また、カラー表示時においても光源からの光を利用することによって、色再現範囲の広い良好な画像を得ることができる。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図1から図6を用いて説明する。

【0010】**(実施の形態1)**

図1は本発明における表示装置の画素の断面を示した図である。図1(a)において1は表示装置、2はバックライトなどの光源、3は基板、4は遮光された電極、5は透明性電極、6は着色性微粒子、7は反射板を示す。

【0011】

上記構成を有する表示装置の製造工程について、図1(b)を用いて説明する。

(1) 基板3上に透明性電極材料5aとしてITOをスパッタにより厚み100nmとなるように成膜した。

(2) フォトリソなどを用いてITOを所定の形状5にパターニングする。

(3) アクリル性ポジ型レジスト7aPC403(JSR(株))を約3 μ mとなるように塗布した後、(4)所定のマスクを用いてパターニング7bを行い、ホットプレート上にて130℃、120秒間加熱する。さらにオープン中にて220℃、60分間ポストバークを行う。

(5) ポジ型レジスト7b上に反射膜としてAl7を形成する。但し、透明性電極5とは短絡しないようにパターニングしておいた。

(6) さらにITOを100nmとなるように成膜後、図に示したようにパターニングする4。

(7) 帯電性微粒子を封入した後、(6)で形成した電極4と重なり合うように遮光部が形成された対向基板を貼り合わせる。

【0012】

以上のような構成の微粒子を用いた表示装置について、その表示原理を用いて説明する。なお、白表示時の白色性を上げるために、反射板7としてはその表面に凹凸が形成された散乱反射板を用いることが望ましい。

【0013】

光源が点灯していない場合について、図2を用いて説明する。図2(a)で示

すように、遮光された電極 4 と透明性電極 5 とに各々、逆の電位を印加することにより、微粒子 8 を電極 4 上に集めた。電極 4 としては Al を幅 $10\ \mu\text{m}$ 、長さ $50\ \mu\text{m}$ にパターンニングして作製した。また、透明性電極 5 としては ITO を成膜し、幅 $10\ \mu\text{m}$ 、長さ $50\ \mu\text{m}$ にパターンニングして作製した。例えば、微粒子 8 が正電荷を有する場合には、電極 4 上に正の電位、透明性電極 5 上には負の電位を印加すればよい。

【0014】

微粒子 8 として、直径 $20\ \mu\text{m}$ 程度の正電荷を有する重合トナーを用いた。また、電極 4 に $150\ \text{V}$ 、透明性電極 5 には $-150\ \text{V}$ の電位を各々印加した。この結果、微粒子 8 は電極 4 上に集まり、透明性電極 5 上にはほとんど残らなかった。この状態では、外光は反射板 7 により反射され、かつ、微粒子 8 は遮光部によって隠されるため、画像は所謂白表示となった。一方、図 2 (b) で示すように、図 2 (a) の場合と逆方向に電界が生じるように電位を電極 4 及び透明性電極 5 に印加すると、微粒子 9 は透明性電極 5 上から反射板 7 を被覆するようになる。微粒子 9 は遮光性を有するため、外光は反射板 7 では反射せず、この結果、着色した微粒子 9 として黒色のものを用いれば所謂黒表示となる。なお、本実施の形態 1 では、黒色微粒子について記載したが、赤色、緑色、青色各々の微粒子を用いることによっても同様に実施可能である。

【0015】

外光の乏しい環境では、基板下に具備した光源を点灯して表示を行う。表示原理について、図 3 (a) および (b) を用いて説明する。図 3 (a) において、白表示を行う場合、微粒子 10 が遮光された電極 4 上に集まるよう、遮光された電極 4 と透明性電極 5 との間に電界を発生させる。このとき、透明性電極 5 上には微粒子 10 は少ない。この結果、光源 2 からの光はそのまま透明性電極 5 を透過し、観察者には白表示と認識される。

【0016】

一方、図 3 (b) に示すように、微粒子 11 が透明性電極 5 上を被覆するように、電極 4 と透明性電極 5 との間に電界を発生させた。この結果、微粒子 11 が透明性電極 5 及び反射板 7 を被覆するため、光源 2 からの光が透明性電極 5 を透

過せず、観察者には画像が黒く表示される。

【0017】

以上のような構成により、外光を反射させても、光源を用いた所謂透過型表示装置においても、白表示及び黒表示が可能である。

【0018】

(実施の形態2)

実施の形態1では、モノクローム表示について記載したが、カラー表示について図4を用いて説明する。図4は、第2の実施の形態における表示装置の断面を示す図である。図4の12は表示装置、13は光源、14は基板、15は観察者側が遮光された電極、16は透明性電極、17は微粒子、18は反射板、19はカラーフィルターである。図4に示す通り、予め透明性電極16上のみに赤色のカラーフィルター19を形成しておいた。

【0019】

上記構成において、微粒子17が電極15上に集まるように、電極15と透明性電極16との間に電界を印加した。この状態では、微粒子17は電極15上に集まるため、光源13からの光は透明性電極16を透過し、さらに赤色カラーフィルター19により赤色に着色される。この結果、観察者には赤色の画像が表示される。一方、上記とは逆方向に電界を発生させると、微粒子17は透明性電極16上及び反射板18上に集まるため、光源からの光は透明性電極16及びその上面に形成されたカラーフィルター19を透過しない。すなわち、観察者には黒く表示される。赤色のみならず、緑色、青色のRGBを同様の構成により揃えることによりカラー表示が可能となる。

【0020】

一方、外光を反射して表示する際には、実施の形態1と同様の表示原理より白表示及び黒表示が可能となる。

【0021】

なお、本実施の形態2では、透明電極上にカラーフィルターを形成したが、図5に示すように、基板14上にカラーフィルター20を形成しても同様に実施可能である。

【0022】

さらに、図6に示したように光源上にカラーフィルター21を画素に対応するように形成しても同様に実施可能である。

【0023】

また、カラーフィルターを用いて光源からの光を着色する以外に、一定時間毎に赤色光、緑色光、青色光を切り替えて表示を行っても同様に実施可能である。

【0024】

なお、本実施の形態では、微粒子として径 $20\mu\text{m}$ の重合トナーを用いたが、その他印加した電界によって移動する微粒子であれば同様に実施可能である。

【0025】

さらに、電気泳動表示装置のように、表示装置内を溶媒で満たした微粒子を用いた表示装置でも同様に実施可能である。

【0026】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、環境光に依らず、表示品位の良好な画像を得ることできる。また、カラー表示時に光源からの光を利用することによって、色再現範囲の広い良好な画像を得ることができるという有利な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

(a) 本発明の実施の形態1における表示装置の断面図

(b) 本発明の実施の形態1における表示装置の製造方法を示す工程図

【図2】

本発明の実施の形態1における表示装置での動作原理を示す図

【図3】

本発明の実施の形態1における表示装置での動作原理を示す図

【図4】

本発明の実施の形態2における表示装置での断面図

【図5】

本発明の実施の形態2における表示装置での断面図

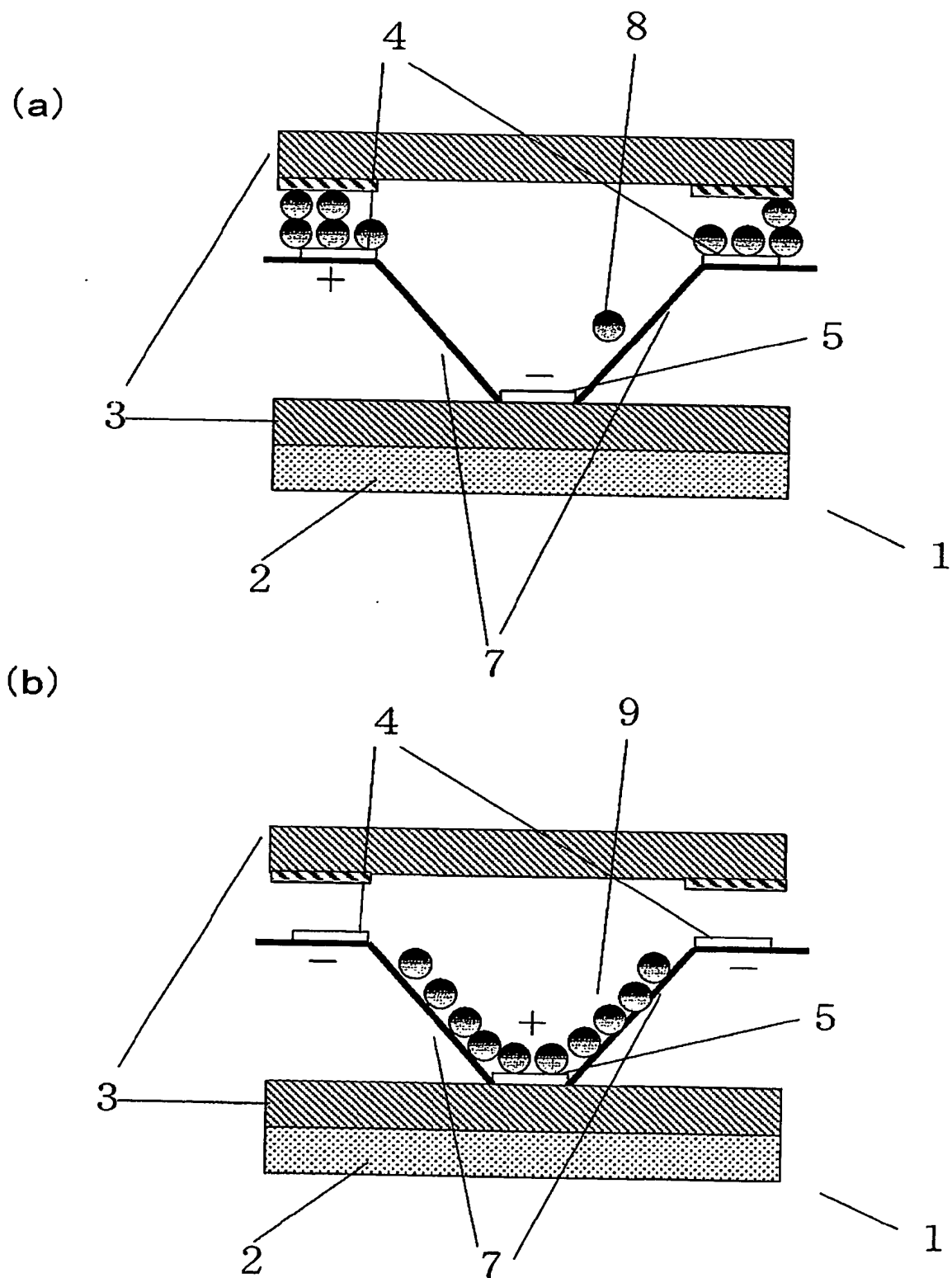
【図 6】

本発明の実施の形態 2 における表示装置での断面図

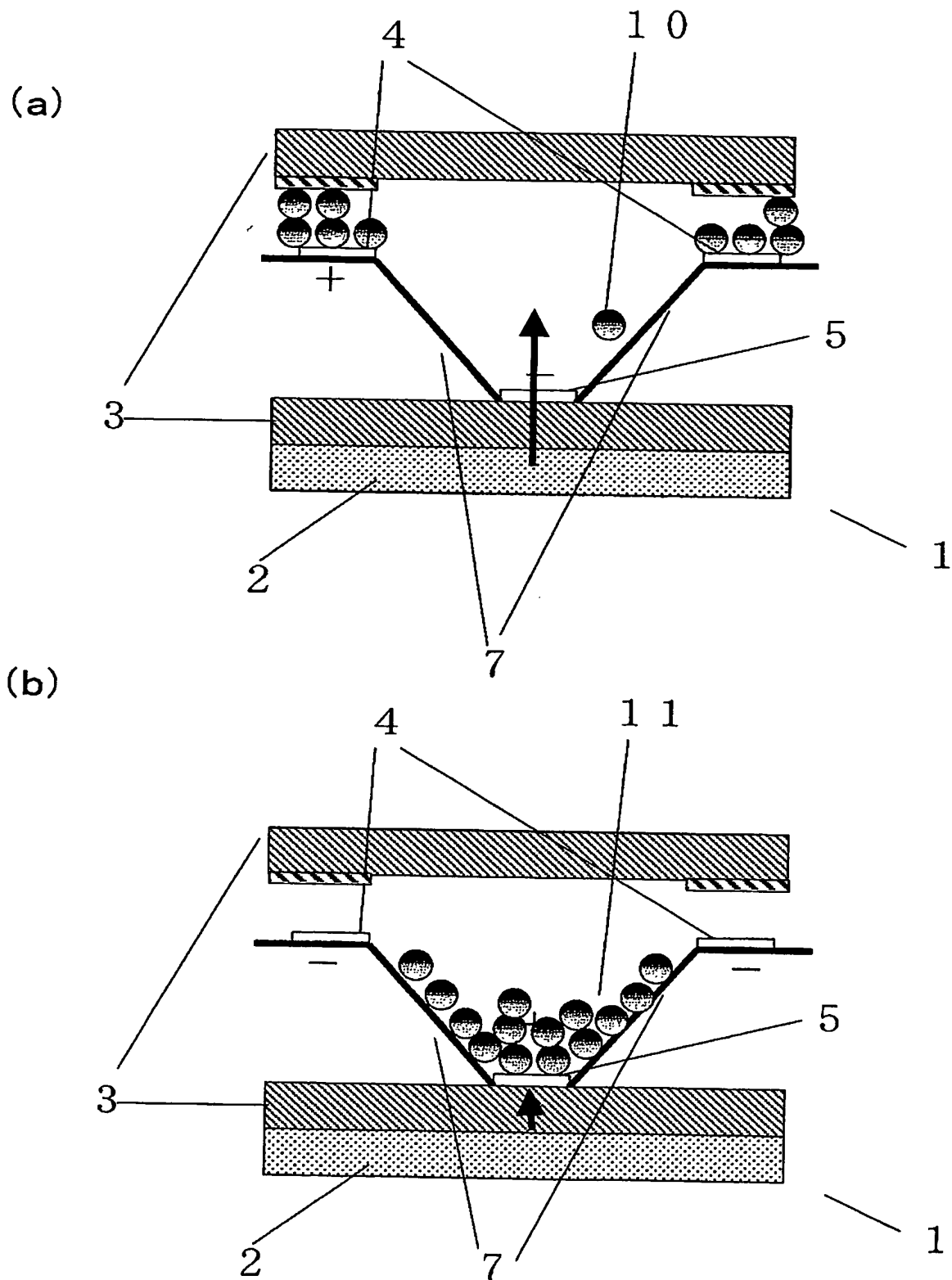
【符号の説明】

- 1 表示装置
- 2 光源
- 3 基板
- 4 電極
- 5 透明性電極
- 6 微粒子
- 7 反射板
- 8 微粒子
- 9 微粒子
- 10 微粒子
- 11 微粒子
- 12 表示装置
- 13 光源
- 14 基板
- 15 電極
- 16 透明性電極
- 17 微粒子
- 18 反射板
- 19 カラーフィルター
- 20 カラーフィルター
- 21 カラーフィルター

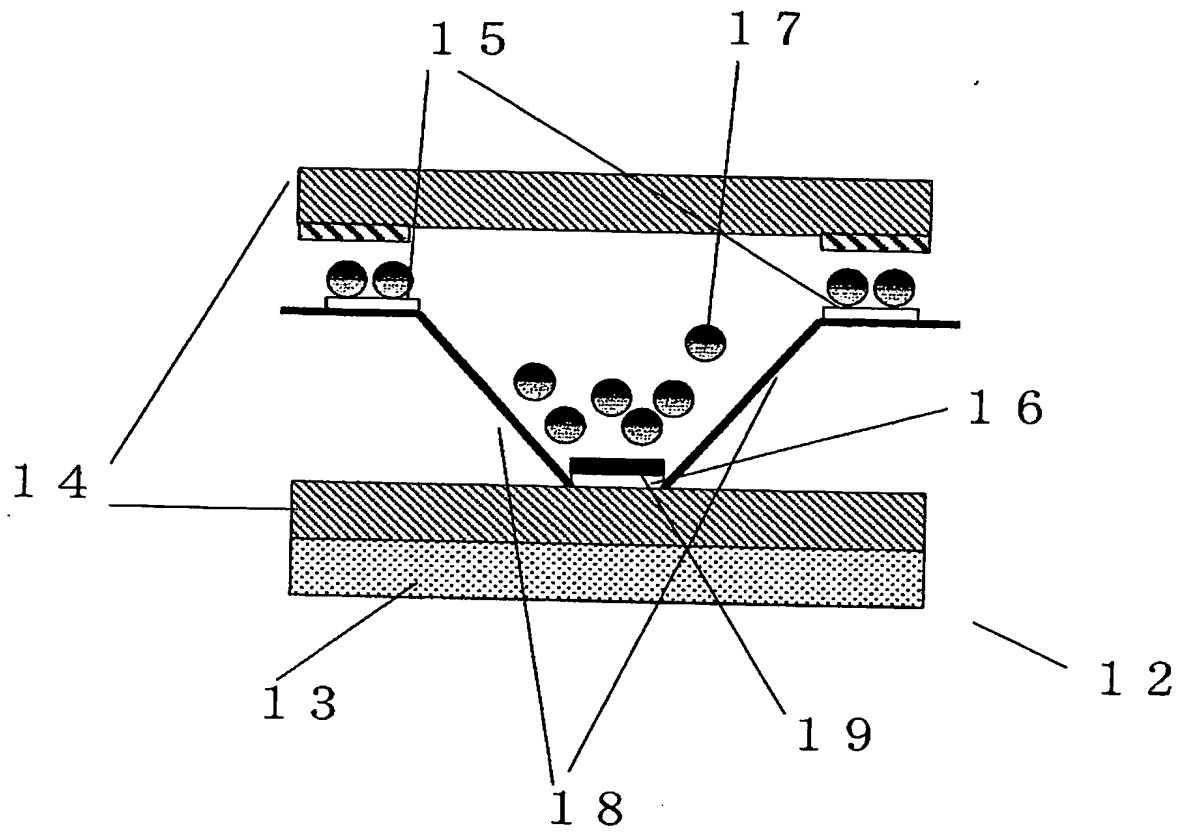
【図 2】



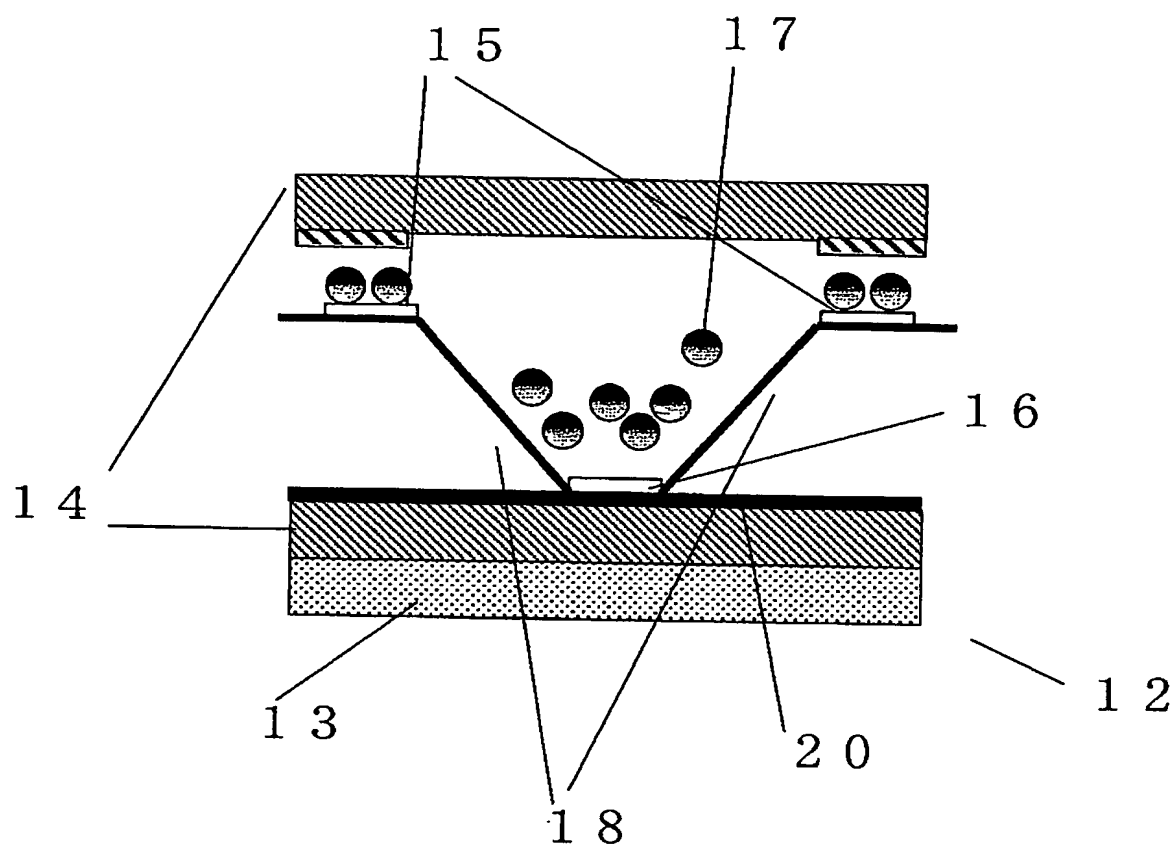
【図 3】



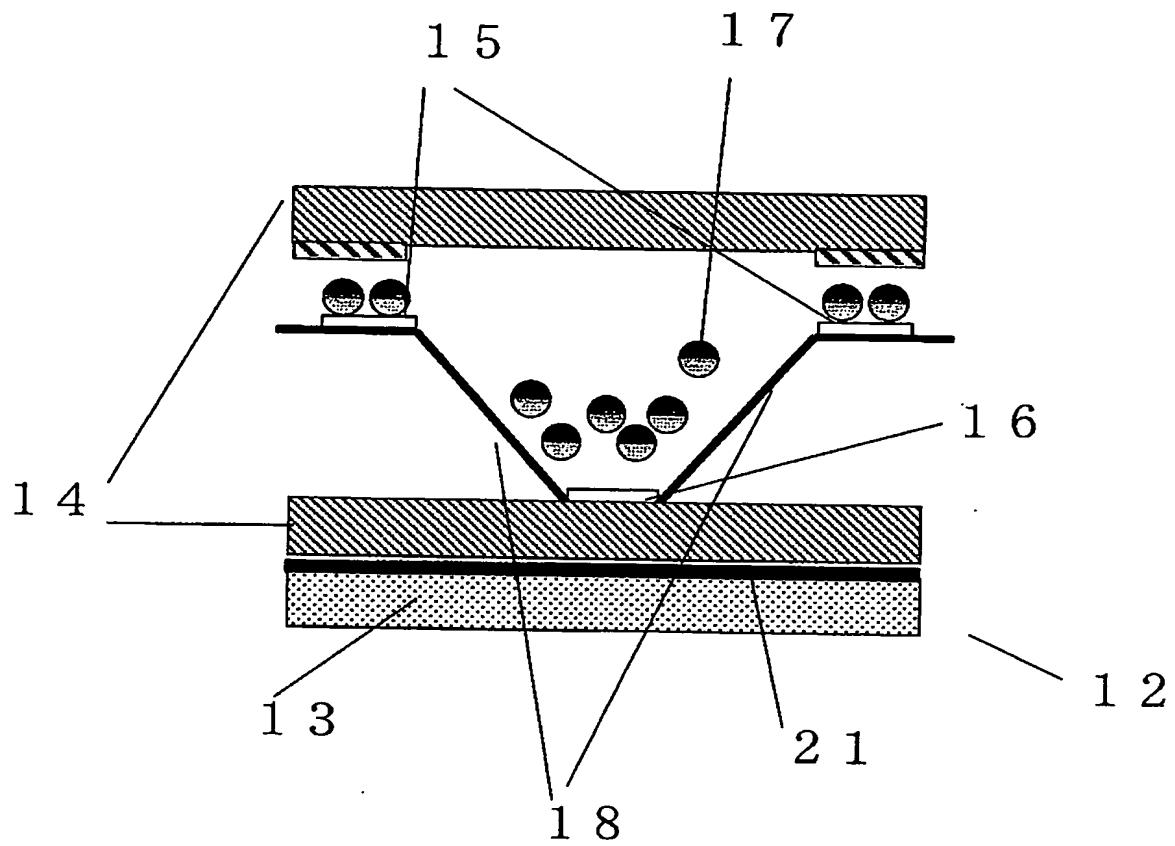
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 微粒子を用いた表示装置において、外光が乏しい環境では視認性が悪化する。また、カラー表示において反射型表示では色再現範囲が狭い。

【解決手段】 光源を備えた微粒子表示装置により、外光が豊富な条件下では微粒子の移動のみで表示を行い、外光に乏しい環境では光源を点灯し微粒子の移動により表示を行う。これにより、外光環境に依らず、良好な表示が可能な微粒子を用いた表示装置を得ることができる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 3 1 9 0 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社